

Tabla de Contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Motivación | 2 |
| 1.2. Objetivos | 2 |
| 1.2.1. Objetivo General | 2 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos | 2 |
| 1.2.3. Alcances | 2 |
| 2. Antecedentes | 4 |
| 2.1. Fenómenos de transferencia de calor | 4 |
| 2.1.1. Conducción térmica | 4 |
| 2.1.2. Convección | 6 |
| 2.1.2.1. Convección Forzada | 6 |
| 2.1.2.2. Convección Natural | 8 |
| 2.1.3. Radiación | 9 |
| 2.2. Modificador del ángulo de incidencia de un colector solar | 11 |
| 2.2.1. Calculo de $(\tau\alpha)$ e IAM en un colector parabólico de placa plana . . . | 12 |
| 2.3. Tecnologías de concentración solar | 13 |
| 2.3.1. Torre de concentración | 13 |
| 2.3.2. Disco parabólico | 14 |
| 2.3.3. Fresnel | 15 |
| 2.3.4. Parabolic Trough Collector | 16 |
| 2.3.5. Colector de placa plana | 17 |
| 2.3.6. Colector Solarus | 17 |
| 2.3.7. Instalación de Colector Solarus en Campus San Joaquín UC | 20 |
| 3. Metodología | 22 |
| 3.1. Diseño nuevo receptor | 22 |
| 3.1.1. Receptor original | 23 |
| 3.1.2. Diseño de acero inoxidable | 23 |
| 3.1.2.1. Manifold | 24 |
| 3.1.2.2. Canales | 24 |
| 3.2. Modelo Termodinámico | 25 |
| 3.2.1. Pérdidas Térmicas | 25 |
| 3.2.1.1. Pérdidas Superiores | 26 |
| 3.2.1.2. Pérdidas laterales | 28 |
| 3.2.1.3. Pérdidas inferiores | 29 |
| 3.2.2. Factor de remoción de calor | 29 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.2.3. | Eficiencia del colector | 33 |
| 3.2.4. | Relación entre flujo másico y ganancias térmicas del receptor | 34 |
| 3.3. | Modelo Óptico | 35 |
| 3.4. | Cálculo de carga estructural | 38 |
| 3.5. | Validación | 40 |
| 3.5.0.1. | Validación Modelo Termodinámico | 40 |
| 3.5.0.2. | Validación Modelo Óptico | 41 |
| 4. | Resultados y análisis | 42 |
| 4.1. | Eficiencia del colector | 42 |
| 4.1.1. | Pérdidas térmicas | 42 |
| 4.1.2. | Factor de remoción de calor | 46 |
| 4.1.3. | IAM y propiedades ópticas | 48 |
| 4.1.3.1. | Coefficiente $\tau\alpha$ | 49 |
| 4.1.4. | Eficiencia térmica del colector | 50 |
| 4.2. | Propiedades térmicas en función de la geometría del colector | 51 |
| 4.3. | Análisis de carga del receptor de acero | 54 |
| 5. | Conclusiones | 57 |
| 5.1. | Métodos de validación | 57 |
| 5.2. | Desempeño térmico y óptico de los receptores | 57 |
| 5.3. | Diseño de receptor y materiales de fabricación | 58 |
| 5.4. | Trabajo Propuesto | 58 |
| | Bibliografía | 60 |
| | Anexo A. Especificaciones técnicas CT-Solarus 1500 W | 62 |
| | Anexo B. Planos Diseño Inox | 63 |